

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

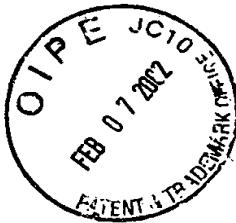
Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 40 165.5

**Anmeldetag:** 22. August 2001

**Anmelder/Inhaber:** Bayer Aktiengesellschaft,  
Leverkusen/DE

**Bezeichnung:** Optischer Datenträger enthaltend in der  
Informationsschicht einen Phthalocyanin-  
farbstoff als lichtabsorbierende Verbindung

**IPC:** G 11 B 7/24

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. Oktober 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Hoiß

**Optischer Datenträger enthaltend in der Informationsschicht einen Phthalocyaninfarbstoff als lichtabsorbierende Verbindung**

**Stand der Technik:**

5 Die Erfindung betrifft einen einmal beschreibbaren optischen Datenträger, der in der Informationsschicht als lichtabsorbierende Verbindung mindestens einen Phthalocyaninfarbstoff enthält, sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung.

10 Die einmal beschreibbaren optischen Datenträger unter Verwendung von speziellen lichtabsorbierenden Substanzen bzw. deren Mischungen eignen sich insbesondere für den Einsatz bei hochdichten beschreibbaren optischen Datenspeicher, die mit blauen Laserdioden insbesondere GaN oder SHG Laserdioden (360 – 460 nm) arbeiten und/oder für den Einsatz bei DVD-R bzw. CD-R Disks, die mit roten (635 – 660 nm) bzw. infraroten (780 – 830 nm) Laserdioden arbeiten, sowie die Applikation der oben  
15 genannten Farbstoffe auf ein Polymersubstrat, insbesondere Polycarbonat, durch Spin-Coating, Aufdampfen oder Sputtern.

Die einmal beschreibbare Compact Disk (CD-R, 780 nm) erlebt in letzter Zeit ein enormes Mengenwachstum und stellt das technisch etablierte System dar.

20 Vor kurzem wurde die nächste Generation optischer Datenspeicher - die DVD - in den Markt eingeführt. Durch die Verwendung kürzerwelliger Laserstrahlung (635 bis 660 nm) und höherer numerischer Apertur  $NA$  kann die Speicherdichte erhöht werden. Das einmal beschreibbare Format ist in diesem Falle die DVD-R.

25 Heute werden optische Datenspeicherformate, die blaue Laserdioden (Basis GaN, JP-A-08 191 171 oder Second Harmonic Generation SHG JP-A-09 050 629) (360 nm bis 460 nm) mit hoher Laserleistung benutzen, entwickelt. Beschreibbare optische Datenspeicher werden daher auch in dieser Generation Verwendung finden. Die erreichbare Speicherdichte hängt von der Fokussierung des Laserspots in der Informationsebene ab. Die Spotgröße skaliert dabei mit der Laserwellenlänge  $\lambda / NA$ .  $NA$  ist  
30

die numerische Apertur der verwendeten Objektivlinse. Zum Erhalt einer möglichst hohen Speicherdichte ist die Verwendung einer möglichst kleinen Wellenlänge  $\lambda$  anzustreben. Möglich sind auf Basis von Halbleiterlaserdioden derzeit 390 nm.

5 In der Patentliteratur werden auf Farbstoffe basierende beschreibbare optische Datenspeicher beschrieben, die gleichermaßen für CD-R und DVD-R Systeme geeignet sind (JP-A 11 043 481 und JP-A 10 181 206). Dabei wird für eine hohe Reflektivität und eine hohe Modulationshöhe des Auslesesignals, sowie für eine genügende  
10 Empfindlichkeit beim Einschreiben von der Tatsache Gebrauch gemacht, daß die IR-Wellenlänge 780 nm der CD-R am Fuß der langwelligen Flanke des Absorptionspeaks des Farbstoffs liegt, die rote Wellenlänge 635 nm bzw. 650 nm der DVD-R am Fuß der kurzwelligen Flanke des Absorptionspeaks des Farbstoffs liegt (vgl. EP-A 519 395 und WO-A 00/09522). Dieses Konzept wird in JP-A 02 557 335, JP-A 10 058 828 , JP-A 06 336 086, JP-A 02 865 955, WO-A 09 917 284 und US-A  
15 5 266 699 auf den Bereich 450 nm Arbeitswellenlänge auf der kurzwelligen Flanke und den roten und IR Bereich auf der langwelligen Flanke des Absorptionspeaks ausgedehnt.

Neben den oben genannten optischen Eigenschaften muss die beschreibbare Informations-  
20 tionsschicht aus lichtabsorbierenden organischen Substanzen eine möglichst amorphe Morphologie aufweisen, um das Rauschsignal beim Beschreiben oder Auslesen möglichst klein zu halten. Dazu ist es besonders bevorzugt, dass bei der Applikation der Substanzen durch Spin-Coating aus einer Lösung, durch Sputtern oder durch Aufdampfen und/oder Sublimation beim nachfolgenden Überschichten mit metallischen  
25 oder dielektrischen Schichten im Vakuum Kristallisation der lichtabsorbierenden Substanzen verhindert wird.

Die amorphe Schicht aus lichtabsorbierenden Substanzen sollte vorzugsweise eine hohe Wärmeformbeständigkeit besitzen, da ansonsten weitere Schichten aus organischem oder anorganischem Material, die per Sputtern oder Aufdampfen auf die licht-  
30 absorbierende Informationsschicht aufgebracht werden via Diffusion unscharfe

Grenzflächen bilden und damit die Reflektivität ungünstig beeinflussen. Darüber hinaus kann eine lichtabsorbierende Substanz mit zu niedriger Wärmeformbeständigkeit an der Grenzfläche zu einem polymeren Träger in diesen diffundieren und wiederum die Reflektivität ungünstig beeinflussen.

5

Ein zu hoher Dampfdruck einer lichtabsorbierenden Substanz kann beim oben erwähnten Sputtern bzw. Aufdampfen weiterer Schichten im Hochvakuum sublimieren und damit die gewünschte Schichtdicke vermindern. Dies führt wiederum zu einer negativen Beeinflussung der Reflektivität.

10

Aufgabe der Erfindung ist demnach die Bereitstellung geeigneter Verbindungen, welche die hohen Anforderungen (wie Lichtstabilität, günstiges Signal-Rausch-Verhältnis, schädigungsfreies Aufbringen auf das Substratmaterial, u.ä.) für die Verwendung in der Informationsschicht in einem einmal beschreibbaren optischen Datenträger insbesondere für hochdichte beschreibbare optische Datenspeicher-Formate in einem Laserwellenlängenbereich von 360 bis 460 nm erfüllen.

15

20

Überraschender Weise wurde gefunden, dass lichtabsorbierende Verbindungen aus der Gruppe der Phthalocyanine das oben genannte Anforderungsprofil besonders gut erfüllen können. Phthalocyanine zeigen eine intensive Absorption in dem für den Laser wichtigen Wellenbereich 360 - 460 nm, die sogenannte B- oder Soret-Bande.

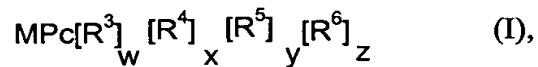
25

30

Die vorliegende Erfindung betrifft daher einen optischen Datenträger, enthaltend ein vorzugsweise transparentes, gegebenenfalls schon mit einer oder mehreren Reflektionsschichten beschichtetes Substrat, auf dessen Oberfläche eine mit Licht beschreibbare Informationsschicht, gegebenenfalls eine oder mehrere Reflexionsschichten und gegebenenfalls eine Schutzschicht oder ein weiteres Substrat oder eine Abdeckschicht aufgebracht sind, der mit blauem Licht, vorzugsweise Laserlicht, besonders bevorzugt Licht bei 360 - 460 nm, insbesondere 380 - 420 nm ganz besonders bevorzugt bei 390 - 410 nm, beschrieben und gelesen werden kann, wobei die Informationsschicht eine lichtabsorbierende Verbindung und gegebenenfalls ein

Bindemittel enthält, dadurch gekennzeichnet, dass als lichtabsorbierende Verbindung wenigstens ein Phthalocyanin verwendet wird.

5 In einer bevorzugten Ausführungsform wird als Phthalocyanin eine Verbindung der Formel (I) eingesetzt



worin

10 Pc für ein Phthalocyanin steht, wobei

M für zwei unabhängige H-Atome, für ein zweiwertiges Metallatom oder für ein dreiwertiges einfach axial substituiertes Metallatom der Formel (Ia)



oder für ein vierwertiges zweifach axial substituiertes Metallatom der Formel (Ib)



steht,

oder für ein dreiwertiges einfach axial substituiertes und einfach axial koordiniertes Metallatom der Formel (Ic)



steht,

wobei im Falle eines geladenen Liganden  $X_2$  oder  $X_1$  die Ladung, durch ein Gegenion beispielsweise Anion  $An^\ominus$  oder Kation  $Kat^\oplus$  kompensiert wird,

5 die Reste  $R^3$  bis  $R^6$  Substituenten des Phthalocyaninringes entsprechen, worin

$X^1$  und  $X^2$  unabhängig voneinander für Halogen, Hydroxy, Sauerstoff, Cyano, Thiocyanato, Cyanato, Alkenyl, Alkynyl, Arylthio, Dialkylamino, Alkyl, Alkoxy, Acyloxy, Alkylthio, Aryl, Aryloxy,  $NH_2$ , Alkylamino und den Rest eines heterocyclischen Amins stehen,

10

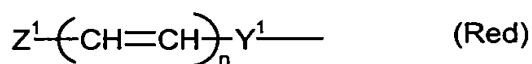
$R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$  und  $R^6$  unabhängig voneinander für Halogen, Cyano, Nitro, Alkyl, Aryl, Alkylamino, Dialkylamino, Alkoxy, Alkylthio, Aryloxy, Arylthio,  $SO_3H$ ,  $SO_2NR^1R^2$ ,  $CO_2R^9$ ,  $CONR^1R^2$ ,  $NH-COR^7$  oder einen Rest der Formel  $-(B)_m-D$  stehen, worin

15

B ein Brückenglied aus der Gruppe direkte Bindung,  $CH_2$ ,  $CO$ ,  $CH(Alkyl)$ ,  $C(Alkyl)_2$ ,  $NH$ ,  $S$ ,  $O$  oder  $-CH=CH-$  bedeutet, wobei  $(B)_m$  eine chemisch sinnvolle Reihenfolge von Brückengliedern B bedeutet mit  $m = 1$  bis 10, vorzugsweise ist  $m = 1, 2, 3$  oder 4,

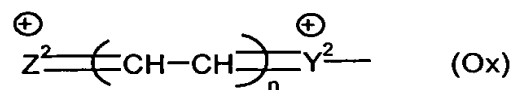
20

D für den monovalenten Rest eines Redoxsystems der Formel



25

oder



oder für einen Metallocenylrest oder Metallocenylcarbonylrest steht, wobei als Metallzentrum Titan, Mangan, Eisen, Ruthenium oder Osmium in Frage kommt,

5  $Z^1$  und  $Z^2$  unabhängig voneinander für  $NR'R''$ ,  $OR''$  oder  $SR''$  stehen,

$Y^1$  für  $NR'$ , O oder S steht,  $Y^2$  für  $NR'$  steht,

n für 1 bis 10 steht und

10

$R'$  und  $R''$  unabhängig voneinander für Wasserstoff, Alkyl, Cycloalkyl, Aryl oder Hetaryl stehen, oder eine direkte Bindung oder eine Brücke zu einem der C-Atome der  $-(CH=CH)_n$  bzw.  $=CH-CH=$  Kette bilden,

15 w, x, y und z unabhängig voneinander für 0 bis 4 stehen und  $w+x+y+z \leq 16$  sind,

$R^1$  und  $R^2$  unabhängig voneinander für Alkylamino, Hydroxyalkylamino, Dialkylamino, Bishydroxyalkylamino, Arylamino oder  $R^1$  und  $R^2$  gemeinsam mit dem N-Atom, an das sie gebunden sind, einen heterocyclischen 5-, 6- oder 7-gliedrigen Ring bilden, gegebenenfalls unter Beteiligung weiterer Heteroatome, insbesondere aus der Gruppe O, N und S, wobei  $NR^1R^2$ , insbesondere für Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino stehen,

20

$R^7$  und  $R^9$  unabhängig voneinander für Alkyl, Aryl, Hetaryl oder Wasserstoff stehen, insbesondere für Alkyl, Aryl oder Metanyl stehen,

25

$An^-$  für ein Anion steht, insbesondere für Halogenid,  $C_1$ - bis  $C_{20}$ -Alkyl $COO^-$ , Formiat, Oxalat, Lactat, Glycolat, Citrat,  $CH_3OSO_3^-$ ,  $NH_2SO_3^-$ ,  $CH_3SO_3^-$ ,  $\frac{1}{2}SO_4^{2-}$  oder  $\frac{1}{3}PO_4^{3-}$  steht.

30



Für den Fall, dass M für einen Rest der Formel (Ic) steht, insbesondere mit Co(III) als Metallatom sind als heterocyclische Amin-Liganden bzw. Substituenten in der Bedeutung von  $X^1$  und  $X^2$  bevorzugt Morpholin, Piperidin, Piperazin, Pyridin, 2,2-Bipyridin, 4,4-Bipyridin, Pyridazin, Pyrimidin, Pyrazin, Imidazol, Benzimidazol, Isoxazol, Benzisoxazol, Oxazol, Benzoxazol, Thiazol, Benzthiazol, Chinolin, Pyrrol, Indol, 3,3-Dimethylindol, die jeweils am Stickstoffatom mit dem Metallatom koordiniert bzw. substituiert sind.

Die Alkyl-, Alkoxy-, Aryl- und heterocyclischen Reste können gegebenenfalls weitere Reste wie Alkyl, Halogen, Hydroxy, Hydroxyalkyl, Amino, Alkylamino, Dialkylamino, Nitro, Cyano, CO-NH<sub>2</sub>, Alkoxy, Alkoxycarbonyl, Morpholino, Piperidino, Pyrrolidino, Pyrrolidono, Trialkylsilyl, Trialkylsiloxy oder Phenyl tragen. Die Alkyl- und Alkoxyreste können gesättigt, ungesättigt, geradkettig oder verzweigt sein können, die Alkylreste können teil- oder perhalogeniert sein, die Alkyl- und Alkoxyreste können ethoxyliert oder propoxyliert oder silyliert sein. Benachbarte Alkyl und/oder Alkoxyreste an Aryl- oder heterocyclischen Resten können gemeinsam eine drei- oder viergliedrige Brücke ausbilden können.

Bevorzugt sind Verbindungen der Formel (I), worin für die Reste R<sup>1</sup> bis R<sup>7</sup>, R', R'' sowie für die Liganden bzw. Substituenten  $X^1$  und  $X^2$  folgendes gilt:

Substituenten mit der Bezeichnung „Alkyl“ vorzugsweise C<sub>1</sub>-C<sub>16</sub>-Alkyl, insbesondere C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl bedeuten, die gegebenenfalls durch Halogen, wie Chlor, Brom, Fluor, Hydroxy, Cyano und/oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy substituiert sind;

Substituenten mit der Bezeichnung „Alkoxy“ vorzugsweise C<sub>1</sub>-C<sub>16</sub>-Alkoxy, insbesondere C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy bedeuten, die gegebenenfalls durch Halogen, wie Chlor, Brom, Fluor, Hydroxy, Cyano und/oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl substituiert sind;

Substituenten mit der Bezeichnung „Cycloalkyl“ vorzugsweise C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub>-Cycloalkyl, insbesondere C<sub>5</sub> bis C<sub>6</sub>-Cycloalkyl bedeuten, die gegebenenfalls durch Halogen, wie Chlor, Brom oder Fluor, Hydroxy, Cyano und/oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl substituiert sind.

- 5 Substituenten mit der Bezeichnung „Alkenyl“ vorzugsweise C<sub>6</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl bedeuten, die gegebenenfalls durch Halogen, wie Chlor, Brom oder Fluor, Hydroxy, Cyano und/oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl substituiert sind, insbesondere bedeutet Alkenyl Allyl,

- 10 Substituenten mit der Bedeutung „Hetaryl“ vorzugsweise für heterocyclische Reste mit 5- bis 7-gliedrigen Ringen, die vorzugsweise Heteroatome aus der Gruppe N, S und/oder O enthalten und gegebenenfalls mit aromatischen Ringen anelliert sind oder gegebenenfalls weitere Substituenten tragen beispielsweise Halogen, Hydroxy, Cyano und/oder Alkyl, wobei besonders bevorzugt sind: Pyridyl, Furyl, Thienyl, Oxazolyl, Thiazolyl, Imidazolyl, Chinolyl, Benzoxazolyl, Benzthiazolyl und  
15 Benzimidazolyl,

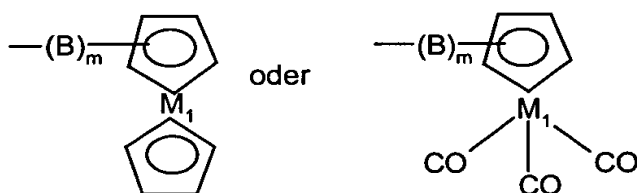
Die Substituenten mit der Bezeichnung „Aryl“ vorzugsweise C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>-Aryl, insbesondere Phenyl oder Naphthyl bedeuten, die gegebenenfalls durch Halogen, wie F, Cl, Hydroxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, NO<sub>2</sub> und/oder CN substituiert sind.

20

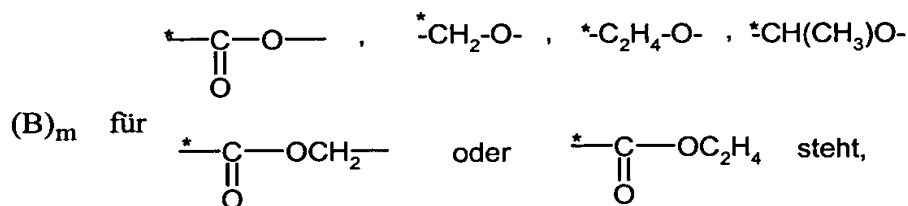
Bevorzugt stehen

- R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> und R<sup>6</sup> unabhängig voneinander für Chlor, Fluor, Brom, Iod, Cyano, Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, Butyl, Isobutyl, tert. Butyl, Pentyl, tert.  
25 Amyl, Hydroxyethyl, 3-Dimethylaminopropyl, 3-Diethylaminopropyl, Phenyl, p-tert.-Butylphenyl, p-Methoxyphenyl, Isopropylphenyl, Trifluormethylphenyl, Naphthyl, Methylamino, Ethylamino, Propylamino, Isopropylamino, Butylamino, Isobutylamino, tert. Butylamino, Pentylamino, tert. Amylamino, Benzylamino, Methylphenylhexylamino, Hydroxyethylamino,  
30 Aminopropylamino, Aminoethylamino, 3-Dimethylaminopropylamino, 3-Diethylaminopropylamino, Diethylaminoethylamino, Dibutylaminopropylamino,

Morpholinopropylamino, Piperidinopropylamino, Pyrrolidinopropylamino,  
 Pyrrolidonopropylamino, 3-(Methyl-Hydroxyethylamino)propylamino,  
 Methoxyethylamino, Ethoxyethylamino, Methoxypropylamino, Ethoxypro-  
 pylamino, Methoxyethoxypropylamino, 3-(2-Ethylhexyloxy)propylamino,  
 5 Isopropyloxypropylamino, Dimethylamino, Diethylamino, Diethanolamino,  
 Dipropylamino, Diisopropylamino, Dibutylamino, Diisobutylamino, Di-tert.  
 butylamino, Dipentylamino, Di-tert. amylamino, Bis(2-Ethylhexyl)amino,  
 Bis(aminopropyl)amino, Bis(aminoethyl)amino, Bis(3-Dimethylamino-  
 propyl)amino, Bis(3-Diethylaminopropyl)amino, Bis(Diethylaminoethyl)-  
 10 amino, Bis(dibutylaminopropyl)amino, Di(morpholinopropyl)amino, Di-  
 (piperidinopropyl)amino, Di(pyrrolidinopropyl)amino, Di(pyrrolidono-  
 propyl)amino, Bis(3-(Methyl-hydroxyethylamino)propyl)amino, Dimethoxy-  
 ethylamino, Diethoxyethylamino, Dimethoxypropylamino, Diethoxypropyl-  
 amino, Di(methoxyethoxyethyl)amino, Di(methoxyethoxypropyl)amino,  
 15 Bis(3-(2-Ethylhexyloxy)propyl)amino, Di(isopropyloxyisopropyl)amino,  
 Methoxy, Ethoxy, Propyloxy, Isopropyloxy, Butyloxy, Isobutyloxy, tert.  
 Butyloxy, Pentyloxy, tert. Amyloxy, Methoxyethoxy, Ethoxyethoxy,  
 Methoxypropyloxy, Ethoxypropyloxy, Methoxyethoxypropyloxy, 3-(2-Ethyl-  
 hexyloxy)propyloxy, Methylthio, Ethylthio, Propylthio, Isopropylthio, Butyl-  
 20 thio, Isobutylthio, tert.-Butylthio, Pentythio, tert.-Amylthio, Phenyl,  
 Methoxyphenyl, Trifluormethylphenyl, Naphthyl,  $\text{CO}_2\text{R}^7$ ,  $\text{CONR}^1\text{R}^2$ ,  $\text{NH-}$   
 $\text{COR}^7$ ,  $\text{SO}_3\text{H}$ ,  $\text{SO}_2\text{NR}^1\text{R}^2$ , oder für einen Rest der Formel



25 worin



wobei der Stern (\*) die Anknüpfung mit dem 5-Ring anzeigt,

5 M<sub>1</sub> für ein Mn oder Fe-Kation steht,

w, x, y und z unabhängig voneinander für 0 bis 4 stehen und  $w+x+y+z \leq 12$  sind,

NR<sup>1</sup>R<sup>2</sup> für Amino, Methylamino, Ethylamino, Propylamino, Isopropylamino, Butyl-  
 10 amino, Isobutylamino, tert. Butylamino, Pentylamino, tert. Amylamino, Ben-  
 zylamino, Methylphenylhexylamino, 2-Ethyl-1-hexylamino, Hydroxyethyl-  
 amino, Aminopropylamino, Aminoethylamino, 3-Dimethylaminopropyl-  
 amino, 3-Diethylaminopropylamino, Morpholinopropylamino, Piperidino-  
 propylamino, Pyrrolidinopropylamino, Pyrrolidonopropylamino, 3-(Methyl-  
 15 Hydroxyethylamino)propylamino, Methoxyethylamino, Ethoxyethylamino,  
 Methoxypropylamino, Ethoxypropylamino, Methoxyethoxypropylamino, 3-  
 (2-Ethylhexyloxy)propylamino, Isopropoxyisopropylamino, Dimethyl-  
 amino, Diethylamino, Dipropylamino, Diisopropylamino, Dibutylamino,  
 Diisobutylamino, Di-tert. butylamino, Dipentylamino, Di-tert. Amylamino,  
 20 Bis(2-Ethylhexyl)amino, Dihydroxyethylamino, Bis(aminopropyl)amino,  
 Bis(aminoethyl)amino, Bis(3-Dimethylaminopropyl)amino, Bis(3-Diethyl-  
 aminopropyl)amino, Di(morpholinopropyl)amino, Di(piperidinopropyl)ami-  
 no, Di(pyrrolidinopropyl)amino, Di(pyrrolidonopropyl)amino, Bis(3-(Me-  
 thyl-Hydroxyethylamino)propyl)amino, Dimethoxyethylamino, Diethoxy-  
 25 ethylamino, Dimethoxypropylamino, Diethoxypropylamino, Di(methoxy-  
 ethoxypropyl)amino, Bis(3-(2-Ethylhexyloxy)propyl)amino, Di(isopropyl-  
 oxyisopropyl)amino, Anilino, p-Toluidino, p-tert. Butylanilino, p-Anisidino,

Isopropylanilino oder Naphtylamino stehen oder  $\text{NR}^1\text{R}^2$  für Pyrrolidino, Piperidino, Piperazino oder Morpholino stehen,

5  $\text{R}^7$  und  $\text{R}^9$  unabhängig voneinander für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, Butyl, Isobutyl, ter.-Butyl, Pentyl, tert.-Amyl, Phenyl, p-tert.-Butylphenyl, p-Methoxyphenyl, Isopropylphenyl, p-Trifluormethylphenyl, Cyano-phenyl, Naphthyl, 4-Pyridinyl, 2-Pyridinyl, 2-Chinolinyl, 2-Pyrrolyl oder 2-Indolyl steht,

10 wobei

die Alkyl-, Alkoxy-, Aryl- und heterocyclischen Reste gegebenenfalls weitere Reste wie Alkyl, Halogen, Hydroxy, Hydroxyalkyl, Amino, Alkylamino, Dialkylamino, Nitro, Cyano,  $\text{CO-NH}_2$ , Alkoxy, Alkoxycarbonyl, Morpholino, Piperidino, Pyrrolidino, Pyrrolidono, Trialkylsilyl, Trialkylsiloxy oder Phenyl tragen können, die Alkyl- und/oder Alkoxyreste gesättigt, ungesättigt, geradkettig oder verzweigt sein können, die Alkylreste teil- oder perhalogeniert sein können, die Alkyl- und/oder Alkoxyreste ethoxyliert oder propoxyliert oder silyliert sein können, benachbarte Alkyl und/oder Alkoxyreste an Aryl- oder heterocyclischen Resten gemeinsam eine drei- oder vier-  
20 gliedrige Brücke ausbilden können.

Unter Redoxsystemen im Rahmen dieser Anmeldung werden insbesondere die in der Angew. Chem. 1978, S. 927 und in Topics of Current Chemistry, Vol. 92, S. 1 (1980), beschriebenen Redoxsysteme verstanden.

25

Bevorzugt sind p-Phenylendiamine, Phenothiazine, Dihydrophenazine, Bipyridiniumsalze (Viologene), Chinodimethane.

In einer bevorzugten Ausführungsform werden Phthalocyanine der Formel (I) eingesetzt,  
30

worin

5 M für zwei unabhängige H-Atome oder für ein zweiwertiges Metallatom Me aus der Gruppe Cu, Ni, Zn, Pd, Pt, Fe, Mn, Mg, Co, Ru, Ti, Be, Ca, Ba, Cd, Hg, Pb oder Sn

oder

10 M für ein dreiwertiges einfach axial substituiertes Metallatom der Formel (Ia) steht, wobei das Metall Me aus der Gruppe Al, Ga, Ti, In, Fe und Mn ausgewählt wird oder

15 M ein vierwertiges zweifach axial substituiertes Metallatom der Formel (Ib) bedeutet, wobei das Metall Me aus der Gruppe Si, Ge, Sn, Zr, Cr, Ti, Co und V ausgewählt ist.

Besonders bevorzugt sind als  $X^1$  und  $X^2$  Halogen, insbesondere Chlor, Aryloxy, insbesondere Phenoxy oder Alkoxy, insbesondere Methoxy.

20  $R^3 - R^6$  stehen insbesondere für Halogen oder  $C_1-C_4$ -Alkyl.

Ganz besonders bevorzugt werden Phthalocyanine der Formel I, worin M für einen Rest der Formel (Ia) oder (Ib) steht und w, x, y und z für jeweils 0 stehen oder  $R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$  und  $R^6$  jeweils Halogen bedeuten.

25

Die erfindungsgemäß eingesetzten Phthalocyanine können nach bekannten Methoden hergestellt werden, z.B.:

30 - durch Kernsynthese aus entsprechend substituierten Phthalodinitrilen in Gegenwart der entsprechenden Metalle, Metallhalogeniden oder Metalloxiden,

- durch chemische Veränderung eines Phthalocyanins, z.B. durch Sulfochlorierung oder Chlorierung von Phthalocyaninen und weitere Umsetzungen z.B. Kondensationen oder Substitutionen der daraus entstehenden Produkte.

5

- die axialen Substituenten  $X^1$  und  $X^2$  werden normalerweise aus den entsprechenden Halogeniden durch Austausch hergestellt.

10

Die lichtabsorbierende Verbindung sollte vorzugsweise thermisch veränderbar sein. Vorzugsweise erfolgt die thermische Veränderung bei einer Temperatur  $< 600^\circ\text{C}$ . Eine solche Veränderung kann beispielsweise eine Zersetzung oder chemische Veränderung des chromophoren Zentrums der lichtabsorbierenden Verbindung sein.

15

Die beschriebenen lichtabsorbierenden Substanzen garantieren eine genügend hohe Reflektivität des optischen Datenträgers im unbeschriebenen Zustand sowie eine genügend hohe Absorption zur thermischen Degradation der Informationsschicht bei punktueller Beleuchtung mit fokussiertem blauem Licht, insbesondere Laserlicht, vorzugsweise mit einer Lichtwellenlänge im Bereich von 360 bis 460 nm. Der Kontrast zwischen beschriebenen und unbeschriebenen Stellen auf dem Datenträger wird durch die Reflektivitätsänderung der Amplitude als auch der Phase des einfallenden Lichts durch die nach der thermischen Degradation veränderten optischen Eigenschaften der Informationsschicht realisiert.

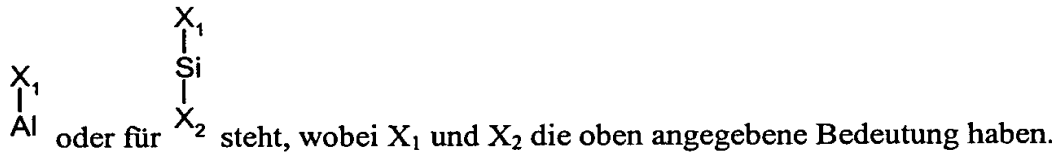
20

25

D.h. bevorzugt kann der optische Datenträger mit Laserlicht einer Wellenlänge von 360 - 460 nm beschrieben und gelesen werden.

30

Die Beschichtung mit den Phthalocyaninen erfolgt vorzugsweise durch Spin-coaten, Sputtern oder Vakuumbedampfung. Durch Vakuumbedampfung oder Sputtern lassen sich insbesondere die in organischen oder wässrigen Medien unlöslichen Phthalocyanine, vorzugsweise solche der Formel (I) mit w, x, y und z jeweils 0 bedeuten und M für



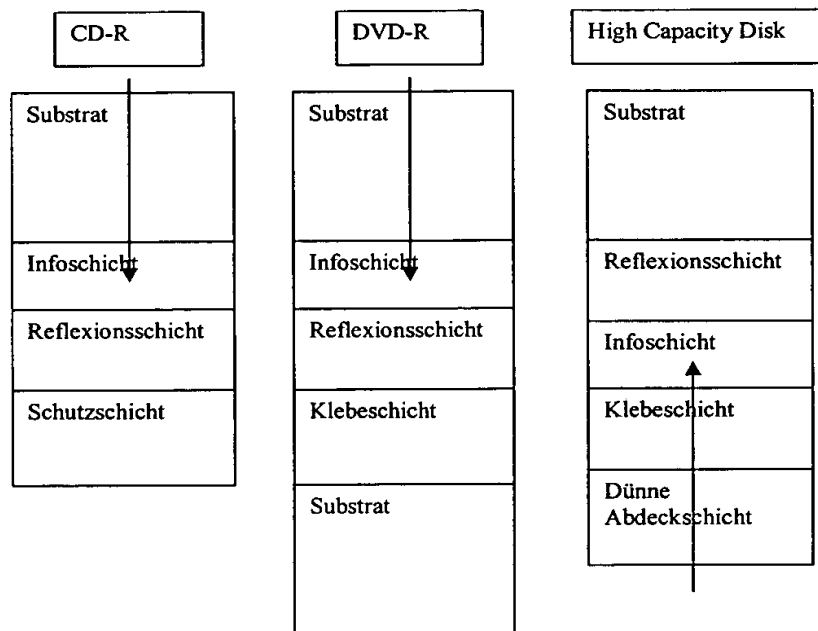
Für das Auftragen durch Spinncoaten kommen insbesondere die in organischen oder wässrigen Medien löslichen Phthalocyanine in Frage. Die Phthalocyanine können untereinander oder aber mit anderen Farbstoffen mit ähnlichen spektralen Eigenschaften gemischt werden. Die Informationsschicht kann neben den Phthalocyaninen Additive wie Bindemittel, Netzmittel, Stabilisatoren, Verdünner und Sensibilisatoren sowie weitere Bestandteile enthalten.

Der optische Datenspeicher kann neben der Informationsschicht weitere Schichten wie Metallschichten, dielektrische Schichten sowie Schutzschichten tragen. Metalle und dielektrische Schichten dienen u. a. zur Einstellung der Reflektivität und des Wärmehaushalts. Metalle können je nach Laserwellenlänge Gold, Silber, Aluminium, Legierungen u.a. sein. Dielektrische Schichten sind beispielsweise Siliziumdioxid und Siliziumnitrid. Schutzschichten sind, beispielsweise photohärtbare, Lacke, Kleberschichten und Schutzfolien.

Alternativ kann der Aufbau des optischen Datenträgers:

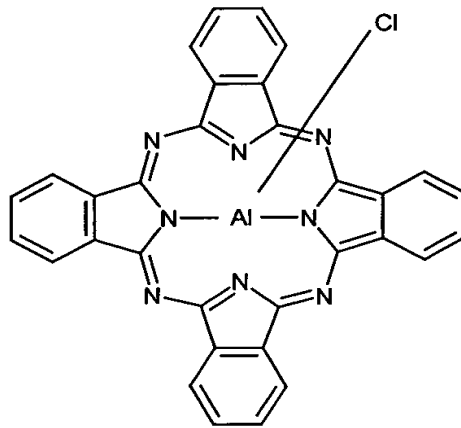
- ein vorzugsweise transparentes Substrat enthalten, auf dessen Oberfläche mindestens eine mit Licht beschreibbare Informationsschicht, gegebenenfalls eine Reflexionsschicht und gegebenenfalls eine Kleberschicht und ein weiteres vorzugsweise transparentes Substrat aufgebracht sind.
- ein vorzugsweise transparentes Substrat enthalten, auf dessen Oberfläche gegebenenfalls eine Reflexionsschicht mindestens eine mit Licht beschreibbare Informationsschicht, gegebenenfalls eine Kleberschicht und eine transparente Abdeckschicht aufgebracht sind.





Die Erfindung betrifft weiterhin mit blauem Licht, insbesondere Laserlicht besonders  
 5 bevorzugt Laserlicht mit einer Wellenlänge von 360 - 460 nm beschriebene er-  
 findungsgemäße optische Datenträger.

Die folgenden Beispiele verdeutlichen den Gegenstand der Erfindung.

**Beispiele****Beispiel 1**

5

Der Farbstoff Monochlor-aluminium-phthalocyanin (AlClPc) wurde im Hochvakuum (Druck  $p \approx 2 \cdot 10^{-5} \text{ mbar}$ ) aus einem resistiv geheizten Molybdän-Schiffchen mit einer Rate von ca.  $5 \text{ Å/s}$  auf ein pregrooved Polycarbonat-Substrat aufgedampft.

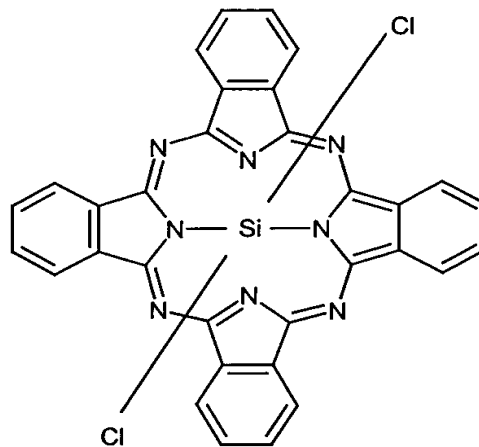
10 Die Schichtdicke betrug etwa  $70 \text{ nm}$ . Das pregrooved Polycarbonat-Substrat wurde mittels Spritzguss als Disk hergestellt. Der Durchmesser der Disk betrug  $120 \text{ mm}$  und ihre Dicke  $0,6 \text{ mm}$ . Die im Spritzgussprozess eingeprägte Groove-Struktur hatte einen Spurabstand von ca.  $1 \mu\text{m}$ , die Groove-Tiefe und Groove-Halbwertsbreite betrugen dabei ca.  $150 \text{ nm}$  bzw. ca.  $260 \text{ nm}$ . Die Disk mit der Farbstoffschicht als

15 Informationsträger wurde mit  $100 \text{ nm}$  Ag bedampft. Anschließend wurde ein UV-härtbarer Acryllack durch Spin-Coating appliziert und mittels einer UV-Lampe ausgehärtet. Mit einem dynamischen Schreibtestaufbau, der auf einer optischen Bank aufgebaut war, bestehend aus einem GaN-Diodenlaser ( $\lambda = 405 \text{ nm}$ ), zur Erzeugung von linearpolarisiertem Laserlicht, einem polarisationsempfindlichen Strahlteiler,

20 einem  $\lambda/4$ -Plättchen und einer beweglich aufgehängenen Sammellinse mit einer numerischen Apertur  $NA = 0,65$  (Aktuatorlinse). Das von der Disk reflektierte Licht wurde mit Hilfe des oben erwähnten polarisationsempfindlichen Strahlteilers aus dem Strahlengang ausgekoppelt und durch eine astigmatische Linse auf einen

Vierquadrantendetektor fokussiert. Bei einer Lineargeschwindigkeit  $V = 5,24 \text{ m/s}$  und der Schreibleistung  $P_w = 13 \text{ mW}$  wurde ein Signal-Rausch-Verhältnis  $C/N = 25 \text{ dB}$  gemessen. Die Schreibleistung wurde hierbei als Pulsfolge aufgebracht, wobei die Disk abwechselnd  $1 \mu\text{s}$  lang mit der oben erwähnten Schreibleistung  $P_w$  bestrahlt wurde und  $4 \mu\text{s}$  lang mit der Leseleistung  $P_r = 0,44 \text{ mW}$ . Die Disk wurde solange mit dieser Pulsfolge bestrahlt bis sie sich ein Mal um sich selbst gedreht hatte. Danach wurde die so erzeugten Markierungen mit der Leseleistung  $P_r = 0,44 \text{ mW}$  ausgelesen und das oben erwähnte Signal-Rausch-Verhältnis  $C/N$  gemessen.

10

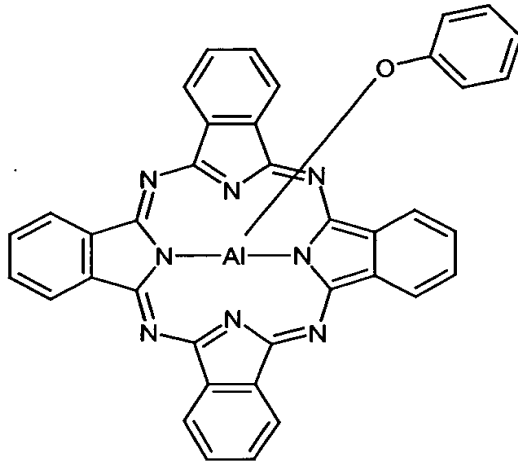
**Beispiel 2**

15

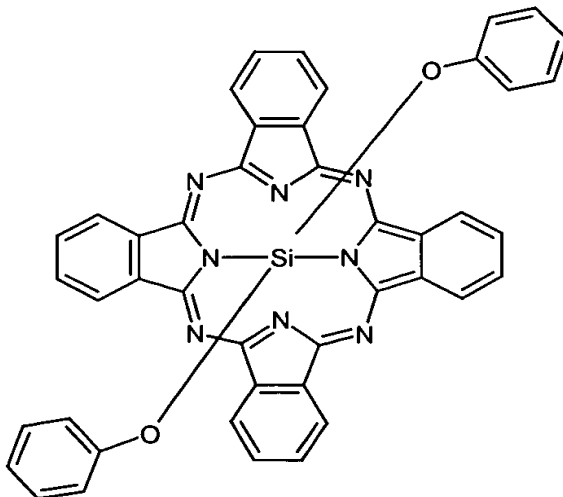
Es wurde analog zu Beispiel 1 auf eine Disk mit gleicher Dicke und Groove-Struktur eine  $45 \text{ nm}$  dicke Schicht des Farbstoffs Dichlor-silicium-phthalocyanin aufgedampft. Mit demselben optischen Aufbau und derselben Schreibstrategie (Schreibleistung  $P_w = 13 \text{ mW}$ , Leseleistung  $P_r = 0,44 \text{ mW}$ ) wurde bei einer Lineargeschwindigkeit von  $V = 4,19 \text{ m/s}$  ein Signal-Rausch-Verhältnis  $C/N = 46 \text{ dB}$  gemessen.

20

Analog der Vorgehensweise der Beispiele 1 und 2 wurden auch die Phthalocyanine der nachfolgenden Beispiele eingesetzt und zeigten vergleichbare Eigenschaften.

**Beispiel 3**

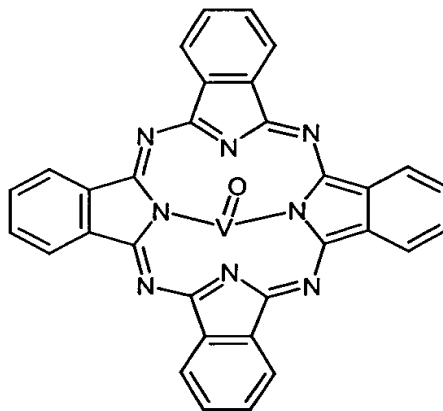
- 5 Es wurde analog zu Beispiel 1 auf eine Disk mit gleicher Dicke und Groove-  
Struktur jeweils eine 70 nm dicke Schicht des Farbstoffs Phenoxy-  
Aluminium-Phthalocyanin aufgedampft. Mit demselben optischen Aufbau und der-  
selben Schreibstrategie (Schreibleistung  $P_w = 13 \text{ mW}$ , Leseleistung  $P_r = 0,44 \text{ mW}$ )  
wie Beispiel 1 wurde bei einer Lineargeschwindigkeit von  $V = 5,24 \text{ m/s}$  ein Signal-  
10 Rausch-Verhältnis  $C/N = 22 \text{ dB}$  gemessen.

**Beispiel 4**

Es wurde analog zu Beispiel 1 auf eine Disk mit gleicher Dicke und Groove-Struktur jeweils eine 70 nm dicke Schicht des Farbstoffs Diphenoxysilizium-Phthalocyanin aufgedampft. Mit demselben optischen Aufbau und derselben Schreibstrategie (Schreibleistung  $P_w = 13 \text{ mW}$ , Leseleistung  $P_r = 0,44 \text{ mW}$ ) wie Beispiel 1 wurde bei einer Lineargeschwindigkeit von  $V = 5,24 \text{ m/s}$  ein Signal-Rausch-Verhältnis  $C/N = 23 \text{ dB}$  gemessen.

10

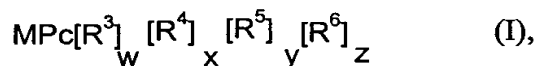
### Beispiel 5



**Patentansprüche**

1. Optischer Datenträger enthaltend ein vorzugsweise transparentes gegebenenfalls schon mit einer oder mehreren Reflektionsschichten beschichtetes Substrat, auf dessen Oberfläche eine mit Licht beschreibbare Informationsschicht, gegebenenfalls eine oder mehrere Reflexionsschichten und gegebenenfalls eine Schutzschicht oder ein weiteres Substrat oder eine Abdeckschicht aufgebracht sind, der mit blauem Licht, vorzugsweise Laserlicht, beschrieben und gelesen werden kann, wobei die Informationsschicht eine lichtabsorbierende Verbindung und gegebenenfalls ein Bindemittel enthält, dadurch gekennzeichnet, dass als lichtabsorbierende Verbindung wenigstens ein Phthalocyaninfarbstoff verwendet wird.

2. Optischer Datenträger gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Phthalocyaninfarbstoff der Formel (I) entspricht



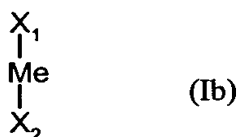
worin

Pc für ein Phthalocyanin steht,

M für zwei unabhängige H-Atome, für ein zweiwertiges Metallatom oder für ein dreiwertiges einfach axial substituiertes Metallatom der Formel (Ia)

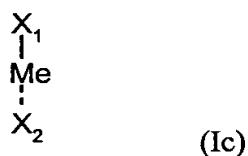


oder für ein vierwertiges zweifach axial substituiertes Metallatom der Formel (Ib)



steht,

oder für ein dreiwertiges einfach axial substituiertes und einfach axial koordiniertes Metallatom der Formel (Ic)



steht,

wobei im Falle eines geladenen Liganden bzw. Substituenten  $X_1$  oder  $X_2$  die Ladung, durch ein Gegenion kompensiert wird,

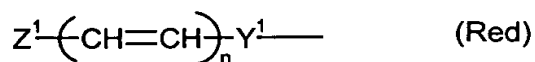
die Reste  $R^3$  bis  $R^6$  Substituenten des Phthalocyanins entsprechen,

$X^1$  und  $X^2$  unabhängig voneinander für Halogen, Hydroxy, Sauerstoff, Cyano, Thiocyanato, Cyanato, Alkenyl, Alkinyl, Arylthio, Dialkylamino, Alkyl, Alkoxy, Acyloxy, Alkylthio, Aryl, Aryloxy,  $NH_2$ , Alkylamino und den Rest eines heterocyclischen Amins, stehen,

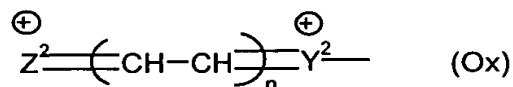
$R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$  und  $R^6$  unabhängig voneinander für Halogen, Cyano, Nitro, Alkyl, Aryl, Alkylamino, Dialkylamino, Alkoxy, Alkylthio, Aryloxy, Arylthio,  $SO_3H$ ,  $SO_2NR^1R^2$ ,  $CO_2R^9$ ,  $CONR^1R^2$ ,  $NH-COR^7$  oder einen Rest der Formel  $-(B)_m-D$  stehen, worin

B ein Brückenglied aus der Gruppe direkte Bindung,  $CH_2$ ,  $CO$ ,  $CH(Alkyl)$ ,  $C(Alkyl)_2$ ,  $NH$ ,  $S$ ,  $O$  oder  $-CH=CH-$  bedeutet, wobei  $(B)_m$  eine chemisch sinnvolle Reihenfolge von Brückengliedern B bedeutet mit  $m = 1$  bis 10, vorzugsweise ist  $m = 1, 2, 3$  oder 4,

D für den monovalenten Rest eines Redoxsystems der Formel



5 oder



oder für einen Metallocenylrest oder Metallocenylcarbonylrest steht, wobei als Metallzentrum Titan, Mangan, Eisen, Ruthenium oder Osmium in Frage kommt,

$Z^1$  und  $Z^2$  unabhängig voneinander für  $NR'R''$ ,  $OR''$  oder  $SR''$  stehen,

$Y^1$  für  $NR'$ , O oder S steht,  $Y^2$  für  $NR'$  steht,

n für 1 bis 10 steht und

$R'$  und  $R''$  unabhängig voneinander für Wasserstoff, Alkyl, Cycloalkyl, Aryl oder Hetaryl stehen, oder eine direkte Bindung oder eine Brücke zu

einem der C-Atome der  $-(CH=CH)_n$  bzw.  $\equiv(CH-CH)_n$

Kette bilden,

w, x, y und z unabhängig voneinander für 0 bis 4 stehen und  $w+x+y+z \leq 16$  sind,

$R^1$  und  $R^2$  unabhängig voneinander für Alkylamino, Hydroxyalkylamino, Dialkylamino, Bishydroxyalkylamino, Arylamino oder  $R^1$  und  $R^2$  gemeinsam mit dem N-Atom, an das sie gebunden sind, einen



heterocyclischen 5-, 6- oder 7-gliedrigen Ring bilden, gegebenenfalls unter Beteiligung weiterer Heteroatome, insbesondere aus der Gruppe O, N und S, wobei  $\text{NR}^1\text{R}^2$ , insbesondere für Pyrrolidino, Piperidino oder Morpholino stehen,

5

$\text{R}^7$  und  $\text{R}^9$  unabhängig voneinander für Alkyl, Aryl, Hetaryl oder Wasserstoff stehen,

3. Optische Datenträger gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass

10

M für zwei unabhängige H-Atome oder für ein zweiwertiges Metallatom aus der Gruppe Cu, Ni, Zn, Pd, Pt, Fe, Mn, Mg, Co, Ru, Ti, Be, Ca, Ba, Cd, Hg, Pb und Sn oder für ein dreiwertiges einfach axial substituiertes Metallatom der Formel (Ia) steht worin Me für Al, Ga, Ti, In, Fe oder Mn steht oder für ein vierwertiges Metallatom der Formel (Ib) steht, worin Me für Si, Ge, Sn, Zn, Cr, Ti, Co oder V steht.

15

4. Optische Datenträger gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass

20

M für einen Rest der Formel (Ib) steht, worin Me für Si steht,

$\text{X}_1$  und  $\text{X}_2$  für Halogen, insbesondere Chlor, Aryloxy, insbesondere Phenoxy oder Alkoxy, insbesondere Methoxy stehen und

25

w, x, y und z jeweils für 0 stehen.

5. Verfahren zur Herstellung der optischen Datenträger gemäß Anspruch 1, das dadurch gekennzeichnet ist, dass man ein vorzugsweise transparentes, gegebenenfalls mit einer Reflexionsschicht schon beschichtetes Substrat mit den Phthalocyaninfarbstoffen gegebenenfalls in Kombination mit geeigneten

30

Bindern und Additiven und gegebenenfalls geeigneten Lösungsmitteln beschichtet und gegebenenfalls mit einer Reflexionsschicht, weiteren Zwischenschichten und gegebenenfalls einer Schutzschicht oder einem weiteren Substrat oder einer Abdeckschicht versehen.

5

6. Verfahren zur Herstellung der optischen Datenträger gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung mit den Phthalocyaninfarbstoffen mittels Spin-Coating, Sputtern oder Aufdampfen erfolgt.

10

7. Optische Datenträger mit einer beschriebenen Informationsschicht, erhältlich dadurch, dass der optische Datenträger gemäß Anspruch 1, mit blauem Licht, vorzugsweise Laserlicht, insbesondere Laserlicht mit einer Wellenlänge von 360 - 460 nm beschrieben wurde.

**Optischer Datenträger enthaltend in der Informationsschicht einen Phthalocyaninfarbstoff als lichtabsorbierende Verbindung**

**Z u s a m m e n f a s s u n g**

Optischer Datenträger enthaltend ein vorzugsweise transparentes gegebenenfalls schon mit einer oder mehreren Reflektionsschichten beschichtetes Substrat, auf dessen Oberfläche eine mit Licht beschreibbare Informationsschicht, gegebenenfalls eine oder mehrere Reflexionsschichten und gegebenenfalls eine Schutzschicht oder ein weiteres Substrat oder eine Abdeckschicht aufgebracht sind, der mit blauem Licht, vorzugsweise Laserlicht, beschrieben und gelesen werden kann, wobei die Informationsschicht eine lichtabsorbierende Verbindung und gegebenenfalls ein Bindemittel enthält, dadurch gekennzeichnet, dass als lichtabsorbierende Verbindung wenigstens ein Phthalocyaninfarbstoff verwendet wird.